

УДК 681.325.155

ЭЛЬ МАШАД М. Б.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК АДАПТИВНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ФЛУКТУИРУЮЩИХ ЦЕЛЕЙ РАДАРА

*Университет аль-Азхар,
Египет, Каир, Насер-Сити*

Аннотация. Цели радара, отраженный от которых сигнал изменяется по амплитуде как функция времени, часто встречаются на практике. В данной статье предлагается полный анализ CFAR обнаружения флуктуирующих целей, когда пост-детекторная часть приемника радара интегрирует M отраженных импульсов от χ^2 флуктуирующих целей с двумя и четырьмя степенями свободы и работает в неидеальном окружении. Учитывая важность моделей Сверлинга, представляющих большое количество таких типов целей, рассмотрено адаптивное обнаружение только такого класса флуктуирующих моделей. Модели Сверлинга I, II, III представляют флуктуирующие цели между сканированиями, тогда как модели II, IV отражают флуктуации между импульсами. Получены точные выражения вероятностей обнаружения для каждой из упомянутых моделей. Предложена простая и эффективная процедура расчета характеристик обнаружения для алгоритмов с фиксированным и адаптивным порогами. В случае CFAR обнаружения оценка уровней мощности шума из переднего и заднего окон основана на технологии СА. Характеристики предложенного обнаружителя проанализированы для идеального окружения и в случае присутствия ложных целей наряду с интересующей целью. Считается, что первичные и вторичные мешающие цели флуктуируют согласно четырем, упомянутым выше, моделям Сверлинга. Результаты расчетов показали, что при сильном отраженном сигнале характеристики обнаружения имеют наилучшие показатели в случае модели IV, а наихудшие — в случае модели I. Кроме того, модель II имеет лучшие показатели обнаружения, чем модель III. При слабом отраженном сигнале наблюдаются обратные закономерности. Результаты справедливы как для алгоритмов с фиксированным порогом, так и для алгоритмов с адаптивным порогом

Ключевые слова: обнаружитель с фиксированным порогом, обнаружитель с адаптивным порогом, пост-детекторное интегрирование, флуктуирующая цель, модель Сверлинга, ситуация с многочисленными целями

1. ВСТУПЛЕНИЕ

В простейшем смысле радар является средством сбора информации об удаленных объектах или целях путем посылки электромагнитных волн в их сторону и анализа отраженных сигналов.

Существуют два аспекта статистической задачи обнаружения. Первый связан с фоновым шумом, который имеет случайную природу. В отсутствие фонового шума обнаружение не является сложной задачей: независимо от

силы отраженного сигнала цель может быть обнаружена при необходимом коэффициенте усиления в приемнике. Однако фоновый шум вносит ограничение на минимальное значение обнаруживаемого отраженного сигнала. Вопрос о существовании цели заключается в принятии решения о наличии в зоне наблюдения шума или смеси шума с сигналом.

Известно множество источников фонового шума, включая внешние излучения посторонних источников и внутренний термический

Электронный вариант статьи: <http://radio.kpi.ua/article/view/S0021347013070017>